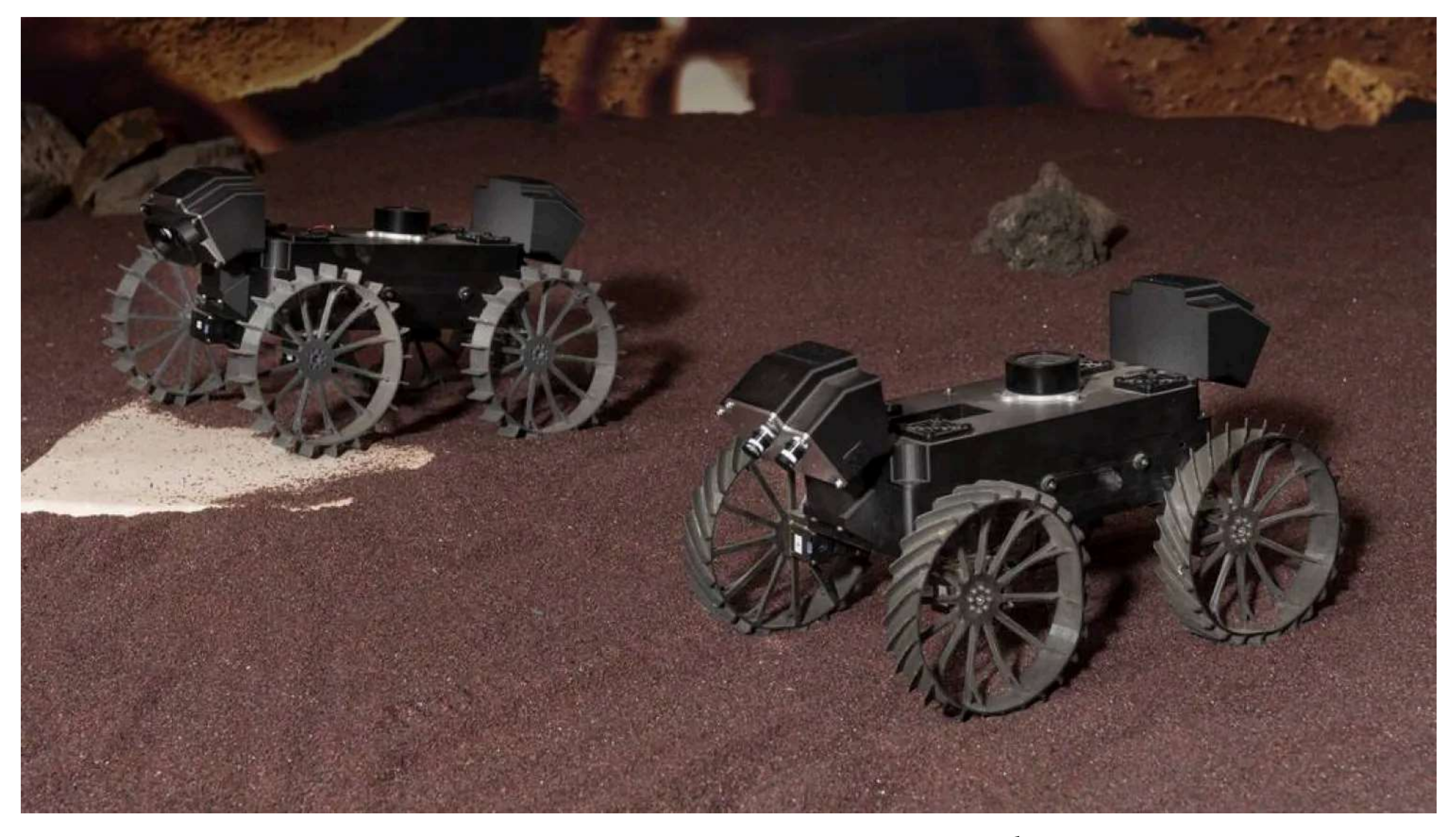
تكنولوجيا

«ناسا» لـ«الشرق الأوسط»: نختبر التواصل المستقل لثلاثة روبوتات في المريخ

«CADRE» يستكشف تعاون المركبات الفضائية دون تدخل أرضي



سيختار فريق المركبات الصغيرة «قائداً» سيوزع بدوره مهام العمل لتحقيق الهدف الجماعي (ناسا/كالتيك)

لندن: نسيم رمضان

آخر تحديث: 17:03-24 أغسطس 2023 م . 07 صفَر 1445 هـ
نُشر: 14:10-24 أغسطس 2023 م . 07 صفَر 1445 هـ

في خطوة جديدة وجريئة لاستكشاف الفضاء، تمهّد وكالة «ناسا» الطريق لمهمة اكتشاف قدرة التواصل بين 3 مركبات فضائية بشكل مستقل.

إنه مشروع «CADRE» الذي يجسد التزام «ناسا» بتطوير القدرات الروبوتية دون تدخل مباشر من مراقبي المهام على الأرض، وتعزيز كفاءة المهام المستقبلية.

مخطط الرحلة

من المقرر أن تبدأ الرحلة في عام 2024 في إطار مبادرة «CLPS» التابعة لـ«ناسا». وسيتم إنزال المركبات الثلاث الصغيرة التابعة لـ«CADRE» في منطقة «Reiner Gamma» على القمر باستخدام الحبال.

ستتحرك كل مركبة، وتكون بحجم حقيبة سفر صغيرة، عبر عجلاتها الأربع نحو مكان مواجه لأشعة الشمس كي تشحن ألواحها الشمسية. وبعد ذلك سوف تجري تجارب مصممة لاختبار قدراتها خلال يوم قمري كامل (أي نحو 14 يوماً من أيام الأرض)

وفي حديث خاص لـ«الشرق الأوسط» من مختبر الدفع النفاث التابع لـ«ناسا» في جنوب كاليفورنيا، يشرح جان بيير لاكروا، مهندس أنظمة الروبوتات وقائد المشروع، السبب وراء اختيار ذلك الحجم والشكل للمركبات.

الهدف الرئيسي للمشروع

تسعى «ناسا» إلى أن تثبت أن شبكة من الروبوتات المتنقلة يمكنها التعاون لإنجاز مهمة دون تدخل بشري وبشكل مستقل. ويقول سبها كوماندور، مدير مشروع «CADRE» في (ناسا): «إن هذا المشروع يمكن أن يغير طريقة الاستكشاف في المستقبل، وسيصبح السؤال للمهام المستقبلية متعلقاً بعدد المركبات الجوالة التي سيتم إرسالها، وماذا ستفعل معاً؟».

سيرسل مراقبو المهام على الأرض توجيهاً واسعاً إلى المحطة الأساسية للمركبات على متن مركبة الهبوط، التي يبلغ ارتفاعها 4 أمتار. ثم سيقوم فريق المركبات الصغيرة باختيار «قائد»، الذي بدوره سيوزع مهام العمل لتحقيق الهدف الجماعي. ستكتشف كل مركبة جوالة أفضل السبل لإكمال المهمة الموكلة إليها بأمان.

نجاح العمل... وتجاوز الاختبارات

ستواجه المركبات الجوالة اختبارات عدة، كل ذلك على مرأى من كاميرا مراقبة مثبتة في المحطة الأساسية أعلى المسبار. الاختبار الأول هو تحرك المركبات في نسق أو تشكيل، والبقاء على المسار الصحيح باستخدام أجهزة الراديو فائقة النطاق للحفاظ على مواقعها النسبية مع الاعتماد على أجهزة الاستشعار لتجنب العقبات. في تجربة ثانية، ستأخذ كل من المركبات الجوالة مساراً من اختيارها لاستكشاف منطقة معينة تبلغ نحو 400 متر مربع، وإنشاء خريطة طبوغرافية ثلاثية الأبعاد بكاميرات من عدسات عدة. سيقيّم المشروع أيضاً مدى تكيّف الفريق جيداً إذا توقفت العربة الجوالة عن العمل لسبب ما. سيشير النجاح إلى أن مهام الروبوتات المتعددة تعد خياراً جيداً لاستكشاف التضاريس الخطرة ولكنها مجزية علمياً.

مهمة غير علمية

وعلى الرغم من أن «CADRE» لا يركز على إجراء التجارب العلمية، فإن المركبات الجوالة ستجهز رادارات إلكتروستاتية متعددة تخترق الأرض. في أثناء القيادة في نسق ستتلقى كل مركبة انعكاس إشارات الراديو التي ترسلها المركبات الأخرى، ما يؤدي إلى إنشاء صورة ثلاثية الأبعاد لبنية تحت السطح تصل إلى 10 أمتار في الأسفل. ويمكنهما معاً جمع بيانات أكثر اكتمالاً مما يمكن للرادارات الحالية التي تخترق الأرض مثل الرادار الموجود على متن مركبة «بيرسرفيرنس».

أهداف تتخطى اختبار الاستقلالية

تسعى «ناسا» - من «CADRE» - إلى اختبار قدرة المركبات الجوالة أيضاً إلى عدم التأثر بارتفاع درجات الحرارة بالقرب من خط استواء القمر، ما يشكل تحدياً لمثل هذه الروبوتات الصغيرة. كما تواجه تلك المركبات درجات حرارة تصل إلى 114 درجة مئوية في منتصف النهار. لذلك صُنعت المركبة من مزيج من الأجزاء الجاهزة والمكونات المصممة خصيصاً، ويجب أن تكون قوية بما يكفي لتجاوز هذه الظروف القاسية في وقت تكون فيه صغيرة الحجم وخفيفة الوزن.

لذلك توصل فريق «CADRE» إلى حل مبتكر يتمثل بدورات عمل وراحة تامة تكون نصف ساعة لكل دورة. عندها تتوقف المركبات الجوالة عن العمل وتنخفض درجة حرارتها وتعيد شحن بطارياتها. بعدها تعود إلى مهمتها واختبار قدراتها على التعاون والتواصل من أجل استكشاف القمر.

ماذا عن المستقبل؟

بينما تستعد مركبات «CADRE» لمهامها القمرية، فإنها تمثل تحولاً محورياً في منهجيات استكشاف الفضاء عبر تسخير برامج التحكم الذاتي التعاوني المتقدمة وبروتوكولات الاتصال المتطورة، حيث يمكن لها إعادة تعريف كيفية عمل مهمات الروبوتات المتعددة، وتحسين جمع البيانات وتحليل

التضاريس.



مع اقتراب إطلاق مركبات «CADRE»، تستفيد وكالة «ناسا» من الجيل التالي من برامج الحكم الذاتي التعاوني وشبكات الراديو المتداخلة المتقدمة. وكما يبدو، تمهد هذه المهمة الطريق لتحسين عمليات الروبوتات المتعددة في استكشاف الفضاء، حيث إن الأفكار المكتسبة من «CADRE» ستوفر بيانات فائقة الأهمية لتحسين استراتيجيات المهام الروبوتية المستقبلية لـ«ناسا».

مواضيع ناسا | علوم الفضاء | تقنيات جديدة | تقنية | تكنولوجيا | المريخ | أميركا